

0350
OIPESCI39
MAR 24 2004
PATENT & TRADEMARK OFFICE
In re

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

)

$$\vdots$$

1

•

1

;

•

)

$$\vdots$$

)

.

.

)

2003-053774, filed February 28, 2003.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No. 48,512

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 416659v1

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月28日
Date of Application:

出願番号 特願2003-053774
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-053774]

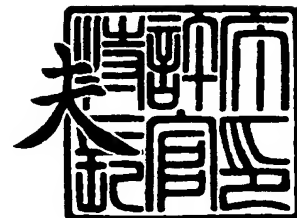
出願人 キヤノン化成株式会社
Applicant(s):



2004年 3月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3018010

【書類名】 特許願

【整理番号】 E00507

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 21/10
G03G 15/08

【発明の名称】 電子写真用クリーニングブレード、その製造方法および
電子写真装置

【請求項の数】 10

【発明者】
【住所又は居所】 茨城県稲敷郡茎崎町茎崎 1 8 8 8 - 2 キヤノン化成株
式会社内
【氏名】 富山 崇

【発明者】
【住所又は居所】 茨城県稲敷郡茎崎町茎崎 1 8 8 8 - 2 キヤノン化成株
式会社内
【氏名】 大橋 浩典

【特許出願人】
【識別番号】 393002634
【氏名又は名称】 キヤノン化成株式会社

【代理人】
【識別番号】 100088328
【弁理士】
【氏名又は名称】 金田 暢之
【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】
【識別番号】 100106297
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子写真用クリーニングブレード、その製造方法および電子写真装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トナー担持体上に残留するトナーを除去する、主にウレタン樹脂よりなる電子写真用クリーニングブレードであって、該電子写真用クリーニングブレードのトナー担持体に当接する部分（以下、「当接部」という）がウレタン樹脂とイソシアネート化合物の反応生成物からなる硬化層であり、その当接部の十点平均粗さ R_z （JIS B0601）が $5\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする電子写真用クリーニングブレード。

【請求項 2】 上記当接部の硬さが、国際ゴム硬度 IRHD（JIS K6253）で $60\sim 90^\circ$ である請求項 1 に記載の電子写真用クリーニングブレード。

【請求項 3】 クリーニングブレードが、硬化層を形成していない部分の IRHD に対し、上記当接部の IRHD が $1\sim 10^\circ$ 大きいものである請求項 1 又は 2 に記載の電子写真用クリーニングブレード。

【請求項 4】 上記当接部における硬化層の厚みが $0.12\sim 0.8\text{mm}$ である請求項 1～3 のいずれかに記載の電子写真用クリーニングブレード。

【請求項 5】 硬化層の厚みがクリーニングブレードの厚みの 70% 以下である請求項 1～4 のいずれかに記載の電子写真用クリーニングブレード。

【請求項 6】 トナー担持体上に残留するトナーを除去する、主にウレタン樹脂よりなる電子写真用クリーニングブレードの製造方法であって、

（1）ウレタン樹脂からなるクリーニングブレードの少なくともトナー担持体との当接部に当たる部分に、イソシアネート化合物を含浸させる工程、

（2）表面に付着した過剰なイソシアネート化合物を、該イソシアネート化合物を溶解できる溶剤を用いて除去する工程、および、

（3）ウレタン樹脂と、含浸したイソシアネート化合物を反応させて硬化層を形成する工程

を含むことを特徴とした電子写真用クリーニングブレードの製造方法。

【請求項 7】 イソシアネート化合物含浸工程と有機溶剤で表面に付着したイソシアネート化合物を除去する工程との間に、さらに表面に付着する過剰なイソシアネート化合物を、該イソシアネート化合物の融点以上の加熱手段を用いて除去する工程を含む請求項 6 に記載の電子写真用クリーニングブレードの製造方法。

【請求項 8】 イソシアネート化合物を含浸させる工程での、ウレタン樹脂中の水分量が 1 質量% 以下である請求項 6 または 7 に記載の電子写真用クリーニングブレードの製造方法。

【請求項 9】 ウレタン樹脂と含浸したイソシアネート化合物を反応させて硬化層を形成する工程の後に、さらに、架橋反応を起こさない活性水素化合物により未反応のイソシアネート基を失活させる工程を含む請求項 6 ～ 8 のいずれかに記載の電子写真用クリーニングブレードの製造方法。

【請求項 10】 請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の電子写真用クリーニングブレードを組み込んでなることを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真装置において、感光ドラム、転写ベルト、中間転写体等のトナー担持体上に残留するトナーを除去するのに用いられるクリーニングブレード、その製造方法および該クリーニングブレードを組み込んだ電子写真装置に関する。

【0002】

トナーを用いた電子写真装置は広く使用されており、上記したような各種トナー担持体上には転写残りのトナーがあり、これを除去する為にゴム製のブレード（「クリーニングブレード」と呼ばれる）等で拭うことが行われている。

【0003】

これらに備えられるクリーニングブレードは、ある程度の剛性、柔軟性および耐熱性を備えた各種ゴム性のものが用いられているが、近年塑性変形や耐摩耗性の観点からウレタン樹脂で製造されるようになっている。

【0004】

ところで、ウレタン樹脂製のクリーニングブレードでは、ウレタン樹脂はトナー担持体に対して摩擦の程度が大きく、クリーニングブレードが捲れたり、トナー担持体の駆動トルクを大きくする必要があり、さらに、クリーニングブレードのトナー担持体との当接している部分（以下、「当接部」という）がトナー担持体に巻き込まれたり、引延ばされたりして、切断され、欠ける場合もあった。これらの問題は、クリーニングブレード自体の硬度が低い場合に特に顕著とであり、その結果、クリーニングブレードの耐久性が不足する場合もあった。

【0005】

ウレタン樹脂製のクリーニングブレードのかかる問題を解決するために、ウレタン樹脂の表面に0.01～0.1mm程度の厚みにイソシアネート化合物の硬化物を積層すること（特許文献1参照）やウレタン樹脂に活性水素化合物を含浸させたのちイソシアネート化合物を含浸して硬化させ厚み0.15～0.6mmの硬化層を設けたりすること（特許文献2参照）が試みられている。

【0006】

これら方法では、クリーニングブレードのウレタン樹脂の表面全体に硬化層が設けられており、かつ、特許文献1の方法では硬化層が薄いためウレタン樹脂自体のトナー担持体に対する摩擦の程度が余り低下しないことおよび硬化層が薄いことなどから十分な耐久性がないし、特許文献2では硬化層は十分な厚みがあるが基本的に活性水素化合物とイソシアネート化合物の反応によるものであるためにウレタン樹脂自体とトナー担持体との摩擦の程度は変わらないうえに、ウレタン樹脂に活性水素化合物を含浸させる工程が余分にいるという問題があった。

【0007】

さらに、これら方法では、クリーニングブレードの表面全体がイソシアネート硬化層で覆われているために、弾性が十分でなく、耐久性に劣るという問題もあった。

【0008】

そこで、トナー担持体との当接部にのみ、クリーニングブレードの基体であるウレタン樹脂とイソシアネート化合物が反応した厚さ0.12～1.2mmの硬

化層を設けたクリーニングブレードおよびその製造方法が提案され、優れた効果が達成されている（特許文献3参照）。

【0009】

ここでは、硬化層の大きさ、厚さ、摩擦の程度、硬さあるいは粘弾性率（ $\tan \delta$ ）等について議論され、その最適な範囲が提案されている。

【0010】

【特許文献1】

実願昭56-65708号（実開昭57-178262号）のマイクロフィルム

【特許文献2】

特開平8-248851号公報

【特許文献3】

特開2001-343874号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、かかる良好なクリーニングブレードにおいても、時として、クリーニングブレードの性能にブレが発生し、トナーの拭きムラ、すなわち、電子写真画像上のムラが発生することがあった。

【0012】

そこで、本発明は、トナーの拭きムラの発生しない、電子写真用クリーニングブレードおよびその製造方法を提供し、かつ電子写真画像にムラの発生しない電子写真装置を提供することを課題とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を解決するため検討し、上記トナーの拭きムラは、イソシアネート化合物を含浸させた後の付着イソシアネート化合物を除去する際の拭きムラによるクリーニングブレードの表面性能に発生したムラが原因であることを見出し、さらに、クリーニングブレードの表面に発生したムラの大きなものが当接部の表面粗さに大いに関係することも見出し、ついに本発明に至った。

【0014】

本発明は、トナー担持体上に残留するトナーを除去する、主にウレタン樹脂よりなる電子写真用クリーニングブレードであって、該電子写真用クリーニングブレードのトナー担持体への当接部がウレタン樹脂とイソシアネート化合物の反応生成物からなる硬化層であり、該当接部の十点平均粗さ R_z (JIS B0601) が $5\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする電子写真用クリーニングブレードである。

【0015】

なお、上記当接部の硬さが、国際ゴム硬さ IRHD (JIS K6253) で $60\sim 90^\circ$ であることが好ましい。

【0016】

さらに、クリーニングブレードが、硬化層を形成していない部分の IRHD に対し、上記当接部の IRHD が $1\sim 10^\circ$ 大きいものであることが好ましい。

【0017】

また、当接部における硬化層の厚みが $0.12\sim 0.8\text{mm}$ であることが好ましい。そして、硬化層の厚みがクリーニングブレードの厚みの 70% 以下であることが好ましい。

【0018】

また、本発明は、トナー担持体上に残留するトナーを除去する、主にウレタン樹脂よりなる電子写真用クリーニングブレードの製造方法であって、(1) ウレタン樹脂からなるクリーニングブレードの少なくともトナー担持体との当接部に当たる部分に、イソシアネート化合物を含浸させる工程、(2) 表面に付着した過剰なイソシアネート化合物を、該イソシアネート化合物を溶解できる溶剤を用いて除去する工程、および、(3) ウレタン樹脂と、含浸したイソシアネート化合物を反応させて硬化層を形成する工程を含むことを特徴とした電子写真用クリーニングブレードの製造方法である。

【0019】

ここで、工程(1)と工程(2)の間に、さらに、表面に付着する過剰なイソシアネート化合物を該イソシアネート化合物の融点以上の加熱手段を用いて除去す

る工程を設けたり、工程（３）の後に硬化処理後に残存するイソシアネート基を除去するために架橋反応を起こさない活性水素含有化合物で処理する工程を設けたりすることが好ましい。

【0020】

なお、工程（１）を実行するに当たりウレタン樹脂中の水分量が１質量％以下であることが好ましい。

【0021】

さらに、本発明は、上記電子写真用クリーニングブレードを組み込んだ電子写真装置である。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0023】

本発明の電子写真用クリーニングブレードは、主としてウレタン樹脂からなる断面矩形の弾性体部分と該弾性体部分を保持する金属や硬質プラスチックからなる支持部材からなる。このウレタン樹脂からなる弾性体部分の先端部がトナー担持体と当接し、トナー担持体上に残存するトナーを拭い去る。

【0024】

本発明においては、このウレタン樹脂からなる弾性体、すなわちクリーニングブレード、のトナー担持体との当接部が、基体ウレタン樹脂とイソシアネート化合物が反応した、つまりアロファネート結合を形成した硬化層を有することが必要であり、かつ、この表面の粗さ R_z が $5\mu\text{m}$ 以下であることが必須である。 $5\mu\text{m}$ 以下とすることによってトナー担持体上に残存するトナーが効果的に除去できる。

【0025】

表面に設けられる硬化層は、ウレタン樹脂よりなるクリーニングブレードの表面に、活性水素化合物を含浸させることなく、少なくともイソシアネート化合物を所定時間含浸させた（工程（１））後、表面に付着している過剰のイソシアネート化合物を該イソシアネート化合物を溶解しうる溶剤にとより拭い（工程（２）

）、ついで、イソシアネート化合物とウレタン樹脂とを反応させる（工程（3））ことにより形成される。

【0026】

すなわち、クリーニングブレードを形成するウレタン樹脂中には活性水素を有するウレタン結合が存在しており、本発明においては、このウレタン結合と含浸されたイソシアネート化合物とを反応させアロファネート結合を形成することにより硬化層が形成される。また、イソシアネート化合物同士での反応（カルボジイミド化、イソシアレート化など）も同時に進行し、硬化層の形成に寄与しているものと考えられる。

【0027】

本発明においては、活性水素としてウレタン結合の水素しかないのでクリーニングブレードの表面付近に硬化薄膜が形成されず、イソシアネート化合物が十分深くまで浸透し、十分な厚みを有する硬化層を形成することができる。この結果、クリーニングブレード表面の摩擦係数は十分に低下され、硬度は十分に向上され、クリーニングブレードの耐久性を改良することができる。

【0028】

また、クリーニングブレードの表面が摩耗したとしても、硬化層が十分に厚いため、クリーニングブレードの表面の良好な特性は長期間維持される。

【0029】

なお、本発明で言う活性水素化合物とは、イソシアネート化合物のイソシアネート基と反応し、ウレタン結合、ウレア結合等の形成に関与する水素を有する反応基を含有する化合物を意味しており、例えば、ポリオール類、ポリアミン類、アルカノールアミン類、ポリカルボン酸類等を意味している。

【0030】

図1に本発明のクリーニングブレードの例を示した。この例では、自由長方向110及びクリーニングブレードの厚み方向120にL字の断面形状を有する硬化層150が、端部160を含むトナー担持体との当接部140のみに、クリーニングブレードの長手方向100に対して一様に形成されている。

【0031】

本発明においては、硬化層が当接部 140 のみに形成されているため、自由長部 130 のゴム弾性が保持される。このため、クリーニングブレード全体としての剛性が高くなり過ぎることが抑制され、トナー担持体に対して良好な追従性が実現でき、優れたクリーニング性を実現できる。また、トナー担持体とクリーニングブレードとの間の良好な密着性を実現され、トナー担持体がクリーニングブレードにより損傷されることが抑制される。

【0032】

なお、自由長部とは、イソシアネート化合物により処理されておらず、硬化層が形成されていない部分を意味しており、未処理部とも記載する。

【0033】

硬化層の断面形状としては、図 2 に示すように、L 字形 (a)、矩形 (b、c)、三角形 (d)、台形 (e)、コの字形 (f) あるいは平行形 (g) を例示することができ、生産性、クリーニングブレードの弾性等を考慮するとコの字型 (f) あるいは平行型 (g) が好ましい。

【0034】

ここで、L1 は硬化層の自由長方向の長さ、L2 はクリーニングブレードの厚み方向の長さ、T は硬化層の厚みを意味する。c ~ e に示す様に、断面形状に依っては、T が L1 及び／又は L2 と等しい場合もある。なお、自由長とはクリーニングブレードが支持部材から露出している自由長方向の長さをいい、一般に 5 ~ 15 mm とされる。

【0035】

L1 と L2 の長さは、少なくとも該クリーニングブレードとトナー担持体との当接部に硬化層が存在するだけの長さがあれば特に制限されるものではないが、当接部において該硬化層の効果を十分なものとするため、L1 は、1 mm 以上が好ましく、2 mm 以上が更に好ましい。なお、L1 はクリーニングブレードの柔軟性を確保するため自由長の 30 ~ 80 % にすることが望ましい。また L2 は、0.2 mm 以上が好ましく、0.5 mm 以上がより好ましく、1 mm 以上が更に好ましい。クリーニングブレードの厚み以下とされる。

【0036】

またTはあまり薄いと耐久性が低下する懸念があるため、0.12mm以上とされ、0.15mm以上が更に好ましく、0.8mm以下が好ましい。

【0037】

硬化層の厚みが、この様な範囲であれば、たとえクリーニングブレードの表面が摩耗したとしても、クリーニングブレードの表面の良好な特性は長期間維持される。更に、硬化層が十分な厚みを有しているため、トナー担持体との摺動によりクリーニングブレードの表面が大きく変形することが抑制されるため、近年頻繁に用いられつつある微小なトナーや球形トナーも効果的に除去することができる。

【0038】

硬化層を有するウレタン樹脂の硬さは、硬化層の形成により硬度が大きくなるが、硬さが大きすぎるとトナー担持体がクリーニングブレードにより損傷されることがあるため、IRHDで、60～90°程度が好ましい。なお、基体のウレタン樹脂の硬さに比べ、1～15°程度大きいことが好ましく、より好ましくは1～10°である。

【0039】

なお、本発明におけるウレタン樹脂の硬さや厚みは、一般的にクリーニングブレードで用いられる硬さや厚みのものが用いられ、IRHDは50～80°程度、厚みは0.5～3mm程度が通常である。

【0040】

また、本発明における硬化層の影響により、クリーニングブレードのトナー担持体に対する当接部の摩擦は著しく軽減される。なお、クリーニングブレードの当接部のトナー担持体に対する摩擦の程度は、硬化層の厚みによって適宜調整することができる。すなわち、硬化層の厚みの大きさが大きくなると、摩擦係数は徐々に低下してゆく。ここで、該摩擦係数は、クリーニングブレードの摺動特性の観点から、2.0以下が好ましく、1.5以下が更に好ましい。また硬化層の厚みが大きくなると、その結果摩擦係数は低減するが、ゴム性が低下し該トナー担持体をクリーニングできない場合もあるため、該硬化層と摩擦係数は本体の構成によって適宜調整する。なお、本発明において、摩擦係数は、HEIDON表

面試験機（新東科学社製）を用いて、0.1 kg 荷重のステンレス製ボール圧子を 50 mm/分の移動速度で測定したものである。

【0041】

本発明の基体となる硬化層を形成する前のウレタン樹脂製のクリーニングブレードは、ポリイソシアネート化合物と多官能性の活性水素化合物とから製造される。

【0042】

ここで用いられるポリイソシアネート化合物としては、通常のポリイソシアネートと多官能の活性水素化合物である高分子ポリオールとのプレポリマーを用いることが好ましく、そのイソシアネート基含有量（NCO%）としては、良好な弾性特性を実現するために、5～20質量%が好ましい。ここで、該活性水素化合物としての高分子ポリオールの具体例としては、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、カプロラクトンエステルポリオール、ポリカーボネートエステルポリオール、シリコーンポリオール等を挙げることができ、これらの重量平均分子量は通常 500～5000 が適当である。また、ポリイソシアネートの具体例としては、ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）、トリレンジイソシアネート（TDI）、ナフタレンジイソシアネート（NDI）、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）等を挙げることができる。

【0043】

なお、イソシアネート基含有量（NCO%）とは、ウレタン樹脂の原料であるプレポリマー又はセミプレポリマー中に含まれるイソシアネート官能基（NCO、分子量は 42 として計算する）の質量%であり、以下の式により計算される。

【0044】

$$\text{NCO}\% = (100 \text{ g 中のイソシアネート官能基等量}) \times 42$$

【0045】

架橋剤の具体例としては、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、エチレングリコール、トリメチロールプロパン等を挙げることができる。

なお、イソシアネート化合物と高分子ポリオール、ポリイソシアネート及び架橋剤を反応させる際には、ウレタン樹脂の形成に用いられる通常の触媒を添加す

る場合もある。このような触媒の具体例としては、トリエチレンジアミン等を挙げることができる。

【0046】

硬化層形成前のクリーニングブレードの成形方法としては：

- ①高分子ポリオール、ポリイソシアネート、架橋剤及び触媒等を一度に混合して、金型または遠心成形円筒金型に注型して成形するワンショット法；
- ②高分子ポリオールおよびポリイソシアネートを予備反応させてプレポリマーとし、その後架橋剤や触媒等を混合して、金型または遠心成形円筒金型に注型して成形するプレポリマー法；
- ③ポリイソシアネートに高分子ポリオールを反応させたセミプレポリマーと、架橋剤に高分子ポリオールを添加した硬化剤を反応させて、金型または遠心成形円筒金型に注型して成形するセミワンショット法等を挙げることができる。

【0047】

また、クリーニングブレードとしての必要な厚みのウレタン樹脂シートを作成し、このシートからクリーニングブレード大のシートを切り出し、硬化層を形成する前の基体としてもよい。

【0048】

上記①～③によるときは、支持材に直接ウレタン樹脂からなるクリーニングブレードを形成してもよい。また、以下に記載するような方法で硬化層を形成した後に支持材を取り付けてもよい。

【0049】

上記したようにして得られたウレタン樹脂製のクリーニングブレードの基体に本発明の硬化層を形成する方法を記載する。

【0050】

下記工程により、硬化層を有するクリーニングブレードが製造できる。

【0051】

すなわち、工程（１）トナー担持体と当接する該クリーニングブレードの少なくとも当接部を、ウレタン樹脂にイソシアネート化合物を含浸させる工程；工程

(2) ウレタン樹脂表面に付着した過剰なイソシアネート化合物を溶剤にて、除去する工程；工程(3) ウレタン樹脂と含浸したイソシアネート化合物とを反応させて硬化層を形成する工程によって製造できる。

【0052】

すなわち、工程(1)において、ウレタン樹脂内部にイソシアネート化合物を適当量含浸させる。この時クリーニングブレードを形成するウレタン樹脂中には活性水素を有するウレタン結合が存在しており、工程(3)でこのウレタン結合と含浸されたイソシアネート化合物を反応させたアロファネート結合が主となる硬化層が形成される。また、イソシアネート化合物の多量化反応も同時に進行し、硬化層の形成に寄与するものと考えられる。この結果、クリーニングブレードの硬度は十分に向上され、摩擦係数は十分に低下され、クリーニングブレードの耐久性を改良することができる。

【0053】

本発明において、ウレタン樹脂に含浸されるイソシアネート化合物は、分子中に1個以上のイソシアネート基を有するものであればいずれでもよい。

【0054】

分子中に1個のイソシアネート基を有するイソシアネート化合物としては、オクタデシルイソシアネート(ODI)等の脂肪族モノイソシアネート、芳香族モノイソシアネート等を挙げることができる。

【0055】

分子中に2個のイソシアネート基を有するイソシアネート化合物としては、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、m-フェニレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等を挙げることができる。

【0056】

また、本発明においては、4,4',4''-トリフェニルメタントリイソシアネート、2,4,4'-ビフェニルトリイソシアネート、2,4,4'-ジフェニルメタントリイソシアネート等の3個以上のイソシアネート基を有するイソシ

アネート化合物や、2 個以上のイソシアネート基を有するイソシアネート化合物の変性誘導体、多量体等も使用することができる。

【0057】

2 個以上のイソシアネート基を持つイソシアネート化合物をポリウレタン樹脂に含浸させポリウレタン樹脂と反応させた場合、本発明においてはポリウレタン樹脂と反応しない余剰のイソシアネート化合物が自己重合体を生成したり、環境中の水と反応してウレア結合を有する重合体を生成したりする。このため、イソシアネート化合物とポリウレタン樹脂とよりなる架橋構造に加え、イソシアネート化合物の重合体よりなる網目構造が更に硬化層中に形成される。この結果、硬化層の耐久性は更に良好なものとなる。また過剰のイソシアネート化合物が存在しても架橋を伴わない活性水素化合物により失活させるとともに、その化合物の活性水素を伴わない分子鎖が硬化層にぶら下がった構造をとり得るため摩擦の程度が効果的に低減される。

【0058】

以上に例示したイソシアネート化合物の中で、立体障害の少ない脂肪族イソシアネート化合物や、分子量の小さいイソシアネート化合物は浸透性に優れるため、得られる硬化層の厚みが制御し易い。また熔融時の粘度が比較的低いものが多いため含浸の際、泡かみが少なくイソシアネート化合物が該ウレタン樹脂に均一に反応させることができる。一方、分子量の大きいイソシアネート化合物は浸透性に劣るものの長鎖であるため、揮発性が少なくその結果、比較的毒性が低く製造時の作業安全性に優れる。

【0059】

本発明においては、イソシアネート化合物の重合反応を促進するために、イソシアネート化合物に加え、イソシアネート化合物の重合触媒もポリウレタン樹脂に含浸させることもできる。

【0060】

イソシアネート化合物と共に用いる重合触媒の例としては、第4級アンモニウム塩、カルボン酸塩等を挙げることができる。第4級アンモニウム塩としては、DABCO社製のTMR触媒等を例示することができる。カルボン酸塩としては

、酢酸カリウム、オクチル酸カリウム等を例示することができる。これらの重合触媒は非常に粘調であったり、含浸時に固体であったりするので、予め溶剤に溶解してからイソシアネート化合物に添加し、ウレタン樹脂に含浸することが好ましい。

【0061】

本発明において、イソシアネート化合物をクリーニングブレードに含浸させる際には、クリーニングブレードはそれ単体の状態でも良く、支持部材に接合された状態でも構わない。また、クリーニングブレードを裁断する前のシートにイソシアネート化合物を含浸し反応した後、シートを切断してクリーニングブレードとすることもできる。イソシアネート化合物を含浸させるクリーニングブレードの領域は、少なくともクリーニングブレードとトナー担持体が接する端部分を含み、所定のL1及びL2の値を有する。

【0062】

イソシアネート化合物のクリーニングブレードへの含浸は、例えば、イソシアネート化合物が液体である温度で、イソシアネート化合物の液体中にクリーニングブレードを浸漬させることにより行われる。また、繊維質状の部材や多孔質の部材にイソシアネート化合物を含浸させ、クリーニングブレードに塗布する方法や、スプレーにより塗布する方法なども例示することもできる。

【0063】

以上の様にして、イソシアネート化合物をクリーニングブレードに所定の温度および時間で含浸させる。最終的に得られるクリーニングブレードの硬化層の厚みを所望の範囲とするためには、イソシアネート化合物の含浸時間は1分以上とすることが好ましく、60分以下が好ましい。また、含浸温度は、イソシアネート化合物が液体である温度であり、温度は高いほど含浸速度は大きくなるが、イソシアネート化合物の熱劣化の観点から30℃以上120℃以下が好ましい。

【0064】

ついで、工程(2)において、クリーニングブレード表面に残存するイソシアネート化合物を、該イソシアネート化合物を溶解できる溶剤を用いて拭き取る。もし、イソシアネート化合物が表面に過剰に残存していると、イソシアネート化

合物と空気中の水分とが反応してウレタン樹脂を形成し、結果として硬いウレタン樹脂層がウレタン樹脂表面に形成されてしまうため、ゴム弾性が損なわれる原因になる。また、室温固体該イソシアネート化合物を加熱融解して含浸する場合、拭き取りまでに一定以上の時間が経過すると、溶融していた該イソシアネート化合物が凝固してしまうため、その除去が非常に困難になる。

【0065】

そこで、イソシアネート化合物を溶解できる溶剤を用いて、ウレタン樹脂表面に付着したイソシアネート化合物が凝固する前に、十分に除去する工程が必要になる。

【0066】

ここで用いる溶剤としては、例えば、トルエン、キシレン、酢酸ブチル、メチルエチルケトンなどが挙げられる。

【0067】

また除去する手段としては、例えば、ウレタン樹脂を傷つけない程度の硬さのスポンジ等に上記溶剤を少量含ませ、ウレタン樹脂表面に付着している過剰なイソシアネート化合物を拭き取るなどの方法が挙げられる。

【0068】

ここで、必要以上に溶剤を用いると、未反応のウレタン樹脂内に吸収されたイソシアネート化合物が抽出されてしまい、表面の硬化層が安定に形成できないことがある。そのために、予備の除去工程として、付着させたイソシアネート化合物の融点以上の加熱手段を用いて、表面に付着した過剰のイソシアネート化合物を除去する工程、例えば熱風を用いて表面の該イソシアネート化合物を大部分除去する工程を設けることが好ましい。この予備の除去工程により付着した過剰のイソシアネート化合物の大部分を除去してから、必要最少量の該溶剤を付着させたスポンジ等で表面除去工程を行うことでさらに好ましい表面性を得ることができる。

【0069】

同時にウレタン樹脂中の水分が多い場合、イソシアネート化合物を含浸するとウレタン樹脂中で、水分と含浸したイソシアネート化合物とが発泡を伴うウレ

ア反応が進行してしまうため、表面に凹凸ができる場合がある。そこで良好な表面性を得るためにはウレタン樹脂中の水分は少ない方がよく、ウレタン樹脂中の水分は、1%以下とすることが好ましい。なお該ウレタン樹脂中の水分量を1%以下にする方法としては、例えば加熱による乾燥や真空乾燥などの方法を用いることができる。

【0070】

以上の工程を経た後、行程(3)により、含浸したイソシアネート化合物は、アロファネート結合を形成することや空気中の水分によって殆ど失われ、表面に無色不透明な硬化層が形成され、かつ表面が平滑な該クリーニングブレードが得ることができる。

【0071】

この際反応を促進する意味で加温することもできる。反応温度は、通常30℃以上が好ましく、140℃以下が好ましく、その時の反応時間は反応効率とウレタン樹脂の熱劣化の観点から、5分以上とすることが好ましく、100分以内が好ましい。

【0072】

含浸後のイソシアネート化合物は、アロファネート結合を形成することや空気中の水分によって殆ど失われるが、なおかつ過剰に含浸した場合、イソシアネート化合物がウレタン樹脂内に残留し、必要以上に硬化層の厚みが大きくなり、その結果硬度や物性が変化するので、硬化層を十分に形成した後、活性水素化合物と反応させて該イソシアネート化合物を失活させることが好ましい。

【0073】

残留したイソシアネート化合物を失活させる活性水素化合物としては、その後の洗浄工程の負荷を低減させるようなものが好ましく用いられ、低分子量でかつ揮発性の高い活性水素化合物が好ましい。特にイソシアネート化合物と架橋を伴う必要はない。

【0074】

なお、本発明でいう架橋をともなう活性水素化合物とは、1分子中に活性水素を有する官能基が複数含有する化合物を意味しており、それによってイソシアネ

ート化合物中の複数のイソシアネート基と架橋構造を形成できる。

【0075】

それに対して架橋を伴わない活性水素化合物とは、1分子中に活性水素を有する官能基が1つの化合物を意味しており、モノアルコール類、モノアミン類、モノカルボン酸類、モノアルデヒド類、アンモニアおよびその水溶液、水などが挙げられる。

【0076】

ところで、さらに硬化層厚みが大きくなると、ウレタン樹脂自体に比し、トナー担持体との摩擦の程度は徐々に低減されるため、ウレタン樹脂とイソシアネート化合物との反応を制御することで硬化層の厚みが調整でき、その結果摩擦係数も調整できる。

【0077】

本発明においては、硬化層の厚みが必要最小限で形成されているため、ブレード先端のゴム弾性が保持される。このため、クリーニングブレード全体としての剛性が高くなり過ぎることが抑制され、トナー担持体に対して良好な追従性が実現でき、優れたクリーニング性が実現できる。また、トナー担持体とクリーニングブレードとの間の良好な密着性が実現され、トナー担持体がクリーニングブレードにより損傷されることが抑制される。

【0078】

また、本発明においては、トナー担持体当接部を低摩擦係数で高硬度化し、良好なクリーニング性と耐久性を維持しながら、優れた表面平滑性を実現したクリーニングブレードの製造方法も提供できる。

【0079】

本発明によるクリーニングブレードを組み込んだ電子写真装置の一例の概略図を図3に示す。

【0080】

この装置は、感光体2、帯電手段である帯電器1、露光手段であるROS（潜像書込装置）13、現像手段である四体の現像器31～34を有する現像ロール4、転写手段である中間転写ベルト40及び二次転写器48、クリーニング手段

であるクリーナ 50、除電手段である前露光装置 3、定着器 64、及び給排紙システム 60～62、65等を有する。

【0081】

画像読み取り手段は、原稿台ガラス 10と、原稿台ガラス 10に向けて光を照射する光源 11と、原稿台ガラス 10からの反射光を赤（R）、緑（G）および青（B）の電気信号に変換する CCD 12と、CCDから入力される前記 RGB の電気信号を受けて、黒（K）、イエロー（Y）、マゼンタ（M）およびシアン（C）の画像データに変換し、変換した画像に応じた電気信号をレーザー発生装置に出力する IPS（イメージプロセッシングシステム）とを有する。なお、G は原稿である。

【0082】

現像器 31は、Kの二成分現像剤を収容する現像容器 37aと、現像容器 37aの開口部に回転自在に設けられた現像スリーブ 35aと、現像スリーブ 35a上に担持される現像剤を規制してスリーブ上に形成される磁気ブラシの穂高を規制する規制ブレード 36aと、現像容器 37a内の現像剤を攪拌するための回転ロッドと、現像時に現像スリーブ 35aに電圧を印加する電源（図示せず）とを有する。現像スリーブ 35a内には、複数の磁極を有する磁石体（図示せず）が固定されている。現像器 32はYの現像剤が、現像器 33にはMの現像剤が、現像器 34にはCの現像剤が収容されているおり、収容される現像剤以外は現像器 31と同様の構成とされている。

【0083】

現像器 31～34は、回転自在な現像ロール 4に設けられている。現像ロール 4は回転軸 30を有し、静電潜像の色データに対応する現像器を現像時に現像領域 Bへ搬送するように回転するロールであり、ロータリ式の現像手段を構成している。この現像ロール 4により、現像スリーブ 35a～35dは、配置され、現像スリーブ上の磁気ブラシが感光体 2に対して接触する状態で静電潜像を現像できるように配置される。

【0084】

感光体 2表面の下方には、中間転写ベルト 40と、ベルト駆動ロール 45、テ

ンションロール43、アイドラロール46及び47、二次転写用バックアップロール44を含む複数のベルト支持ロールと、一次転写ロール42と、図示はしていないが、それらを支持するベルトフレームと、転写前の中間転写ベルト40に付着する残トナー等を除去するためのブレード式のベルトクリーナ49とが設けられている。

【0085】

中間転写ベルト40から離間した位置には、中間転写ベルトの非転写部に設けられるホームポジションを検知する位置センサ41が設けられている。また、中間転写ベルト40を介して二次転写用バックアップロール44に対向する位置には、中間転写されたトナー像を転写材である記録シートに転写するための二次転写器48が設けられている。

【0086】

クリーナ50は、感光体2の表面に当接するクリーニングブレード52と、該クリーニングブレード52を保持し、ブレードによって除去されたトナー粒子等を収容するクリーニング容器51とを有する。

【0087】

感光体2は矢印Da方向に回転しており、その表面は帯電器1により一様に帯電された後、潜像書込位置AにおいてROS13からのレーザービームL（主波長655nm）により露光走査されて静電潜像が形成される。フルカラー画像を形成する場合は、K（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）の四色の画像に対応した静電潜像が順次形成され、モノクロ画像の場合はK（黒）画像に対応した静電潜像のみが形成される。

【0088】

静電潜像が形成された感光体2表面は回転移動して現像領域B、一次転写領域Dを順次通過する。現像器31～34は、現像ロール4の回転によって現像位置へ搬送され、現像領域Bを通過する感光体2表面上の静電潜像をトナー像にする。

【0089】

フルカラー画像を形成する場合、潜像書込位置Aにおいて第一色目の静電潜像

が形成され、現像領域Bにおいて一色目のトナー像が形成される。このトナー像は、一次転写領域Dを通過する際に、一次転写ロール42によって中間転写ベルト40上に静電的に一次転写される。その後同様にして、第一色目のトナー像を担持した中間転写ベルト40上に、第二色目、第三色目、第四色目のトナー像が順次重ねて一次転写され、最終的にフルカラーの多重トナー像が中間転写ベルト40上に形成される。単色の白黒画像を形成する場合には現像器31のみを使用し、単色トナー像が中間転写ベルト40上に一次転写される。

【0090】

一次転写後、感光体2表面上の残留トナーは、クリーニングブレード52により除去される。

【0091】

給紙トレイ60に収容された記録シートSは、所定のタイミングでピックアップロール61により取り出され、レジロール対62に搬送される。レジロール対62は、一次転写された多重トナー像または単色トナー像が二次転写領域Eに移動するのにタイミングを合わせて、二次転写領域Eに記録シートSを搬送する。二次転写領域Eにおいて前記二次転写器48は、中間転写ベルト40上のトナー像を記録シートSに静電的に一括して二次転写する。二次転写後の中間転写ベルト40はベルトクリーナ47によりクリーニングされ、ベルト上の残留トナーが除去される。

【0092】

トナー像が二次転写された前記記録シートSは、シート搬送ベルト63により定着器64に搬送され、定着器64により加熱定着される。トナー像が定着された記録シートSは、記録シート排出トレイ65に排出される。

【0093】

本発明では、本電子写真装置において、上記クリーニングブレード52が感光体2に当接する部分が硬化処理された本発明に規定のクリーニングブレードが用いられ、優れた効果が達成される。また、本発明のクリーニングブレードは上記ベルトクリーナ47にも使用可能である。

【0094】

【実施例】

以下、実施例により本発明を説明する。

【0095】**実施例 1**

重量平均分子量 2000 のブチレンヘキシレンアジペート系ポリエステルポリオールと MDI とから製造したプレポリマー (NCO 7%) に 1, 4-ブタンジオールとトリメチロールプロパンの混合架橋剤 (質量比 65 : 35) を、水酸基 / NCO モル比が 0.8 になるように混合し、ついで、板金からなる支持材を有する厚み 2 mm のウレタン樹脂製クリーニングブレード (IRDH : 77°) を成型した。なお、自由長の長さは 10 mm であった。

【0096】

得られたクリーニングブレードを予備乾燥した (40℃ / 0.1 Mpa 以下で 5 時間) 後、下端より 5 mm までウレタン樹脂部分を MDI (商品名 ミリオネー ト MT ; 日本ポリウレタン社 : 室温固体) 浴 (80℃) に 5 分間浸漬した。

【0097】

クリーニングブレードを MDI 浴から引き上げた後、50℃ の温風にてウレタン樹脂表面に付着した MDI の大部分を除去した。最後に、ウレタン樹脂表面を少量のトルエンを付けたスポンジで仕上げ拭きを行い乾燥した。

【0098】

その後、MDI を含浸した上記クリーニングブレードを熱風式電気炉中に入れ、80℃ で 30 分加熱し、さらに室温で 2 日間静置した。

【0099】

得られたクリーニングブレードは以下のような評価を行った。

【0100】

・十点平均粗さ R_z : 表面粗さ測定器サーフコーダ SE 3500 (小坂研究所社製) にて測定した。

【0101】

・硬化層の硬度 : ウォーレス硬度計にて、硬化層を有するウレタン樹脂の白濁部の硬度を測定した。

【0102】

・硬化層の厚み T：実装試験（下記）終了後に、クリーニングブレードを裁断して、その断面の白濁部の厚みを光学顕微鏡で観測して、計測した。

【0103】

・ウレタン樹脂中の水分：平沼自動潤滑油水分測定システム AQL-220（平沼産業社製）を用いて測定した。

【0104】

・摩擦係数：硬化層を有する部分に 0.1 kg の荷重を加えたステンレス製ボール圧子を接触させ、ボール圧子を 50 mm/分で移動させる設定にて、HEIDON 表面性試験機（新東科学社製）で測定した。

【0105】

・外観：目視により MDI の拭き残りの有無を確認した

【0106】

・実装試験：複写機カラーレーザーコピー 5000（キヤノン社製）に上記で作成したクリーニングブレードを組み込み、画像のクリーニング性の確認耐久試験を行った。

【0107】

実施例 2

実施例 1 において、さらにアンモニア 3 質量%を含むエタノール中に 10 分間室温で処理し、その後風乾して、表面が白濁したクリーニングブレードを得た。以下、実施例 1 と同様の評価をした。

【0108】

実施例 3

実施例 1 において、MDI 浴の温度を 100℃とする以外は、実施例 1 と同様にしてクリーニングブレードを得た。以下、実施例 1 と同様の評価をした。

【0109】

比較例 1

実施例 1 において、ウレタン樹脂の予備乾燥を行わず MDI 浴に浸漬し、温風によらずに乾いたスポンジで過剰の MDI を十分に拭う他は実施例 1 と同様にし

た、硬化層を有するクリーニングブレードを得た。以下、実施例 1 と同様の評価をした。

【0110】

比較例 2

実施例 1 で得た、MDI 含浸以降の工程を行わない通常のウレタン樹脂製クリーニングブレードを用いて、実施例 1 と同様の評価をした。

【0111】

これらの評価結果を表 1 に示す。

【0112】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
Rz (μm)		0.5~1.4	0.5~1.5	1.0~1.9	1.8~6.3	0.3~0.5
IRHD ($^{\circ}$)	基体	77	77	77	77	77
	硬化層	80~83	81~83	83~85	80~87	—
樹脂中水分 (質量%)		0.6~0.8	0.6~0.8	0.6~0.8	1.5~2.1	—
摩擦係数		0.5~0.9	0.5~0.8	0.5~0.7	0.7~1.3	3.2
外観 (拭き残り)		なし	なし	なし	あり	—
実装試験		○	○	○	×	×
カラーレーザーコピー 5000 使用		8 万枚ま で	8 万枚ま で	8 万枚ま で	拭き残り 部ですり 抜け	2 万枚で ブレード 捲れ

【0113】

実施例 4

実施例 1 において、重量平均分子量 1300 のエチレンブチレンアジペート系ポリエステルポリオールと MDI とから製造したプレポリマー (NCO 6.0%) に 1,4-ブタンジオールとトリメチロールプロパンの混合架橋剤 (質量比 65:35) を、水酸基/NCO モル比が 0.9 になるようにして得た、厚み 1.6 mm のウレタン樹脂製クリーニングブレード (IRHD: 63 $^{\circ}$) を用いる他は実施例 1 と同様にして、クリーニングブレードを得た。実装試験は下記による他は実施例 1 と同様の評価をした。

【0114】

・実装試験：複写機レーザーショットLBP-850（キヤノン社製）に上記で作成したクリーニングブレードを組み込み、画像のクリーニング性の確認耐久試験を行った。

【0115】

比較例3

比較例1において、硬化層を形成するクリーニングブレードとして実施例4で製造したと同様のものを用いる他は比較例1同様にしてクリーニングブレードを得た。以下、実施例4と同様の評価をした。

【0116】

実施例4および比較例3の評価結果を表2に示す。

【0117】

【表2】

		実施例4	比較例3
Rz (μm)		0.5~1.5	1.3~5.3
IRHD (°)	基体	63	63
	硬化層	65~68	65~73
樹脂中水分 (質量%)		0.4~0.6	1.5~2.0
摩擦係数		0.5~0.9	0.6~1.3
外観 (拭き残り)		なし	あり
実装試験		○	△
レーザーショット		8万枚ま	トナーす
LBP-850使用		で	り抜ける
			場合あり

【0118】

表1、2に見られるように、実施例1~4の実装試験結果は良好なものであった。なお、硬化層表面（当接部）のRzはほとんどが1 μm 以下であり、悪い場合でも2 μm をこえる部分はなかった。

【0119】

それに対して、比較例1、3ではイソシアネート化合物の除去が不十分な場合

(拭き残り)が発生する場合があります、拭き残り部分で R_z が大きくなる傾向があった。硬度についても同様に、拭き残り部分でやや硬度が高くなり、実施例1、4に比べ、比較例1、3では硬度のバラツキがやや大きくなった。

【0120】

摩擦係数は拭き残りがあっても、比較例2のウレタン樹脂ムクに比べ50%以上低下するが実施例1に比べ、バラツキが大きかった。

【0121】

また、実装試験においては、実施例1～4のクリーニングブレードの耐久性は十分であったが、比較例1、3ではトナーのすり抜けが発生し、実施例1～4に比べるとやや画像が悪かった。

【0122】

比較例3では、摩擦係数が大きいため、約2万枚の耐久後ブレード捲れが発生した。

【0123】

【発明の効果】

以上の結果より、本発明により、トナー担持体当接部を低摩擦係数で高硬度化し、良好なクリーニング性と耐久性を維持しながら、優れた表面平滑性を実現することを目的とする。また、ブレード捲れ、トナーのすり抜けを抑制したクリーニングブレードおよびその製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のクリーニングブレードを説明するための模式図である。

【図2】

本発明のクリーニングブレードを説明するための模式的断面図である。

【図3】

本発明のクリーニングブレードを組み込んだ電子写真装置の一例の概略図である。

【符号の説明】

1 帯電器

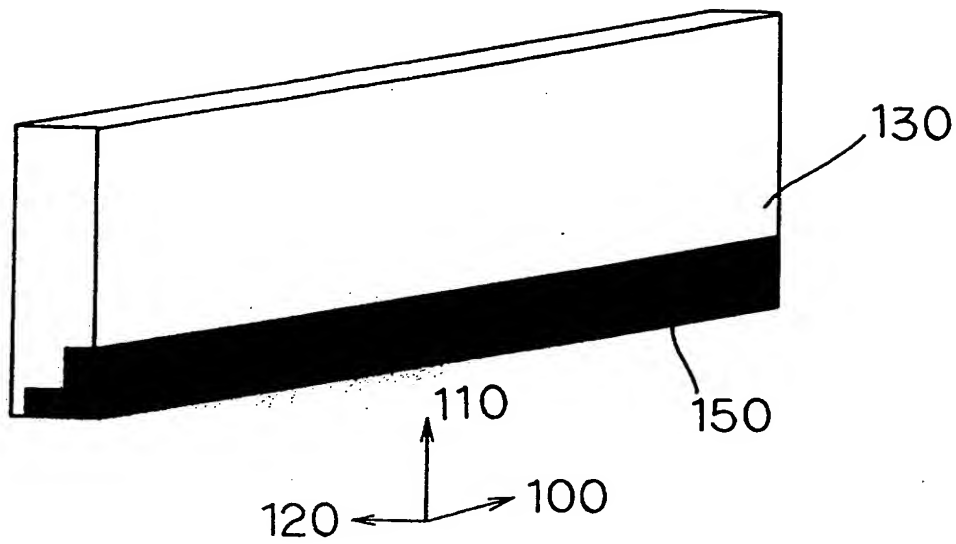
2	感光体
3	前露光装置
4	現像ロール
1 0	原稿台ガラス
1 1	光源
1 2	C C D
1 3	潜像書込装置 (R O S)
3 0	回転軸
3 1 ~ 3 4	現像器
3 5 a ~ d	現像スリーブ
3 6 a ~ d	規制ブレード
3 7 a ~ d	現像容器
4 0	中間転写ベルト
4 1	位置センサ
4 2	一次転写ロール
4 3	テンションロール
4 4	二次転写用バックアップロール
4 5	ベルト駆動ロール
4 6、4 7	アイドラロール
4 8	二次転写器
4 9	ベルトクリーナ
5 0	クリーナ
5 1	クリーニング容器
5 2	クリーニングブレード
6 0	給紙トレイ
6 1	ピックアップロール
6 2	レジロール対
6 3	シート搬送ベルト
6 4	定着器

6 5	記録シート排出トレイ
1 0 0	クリーニングブレードの長手方向
1 1 0	クリーニングブレードの自由長方向
1 2 0	クリーニングブレードの厚み方向
1 3 0	自由長部
1 4 0	トナー担持体への当接部
1 5 0	硬化層
1 6 0	端部
A	潜像書込位置
B	現像領域
D	一次転写領域
D a	感光体 2 の回転方向
E	二次転写領域
G	原稿
L	R O S 1 3 からのレーザービーム
L 1	硬化層の自由長方向の長さ
L 2	硬化層のクリーニングブレードの厚み方向の長さ
S	記録シート
T	硬化層自体の厚み

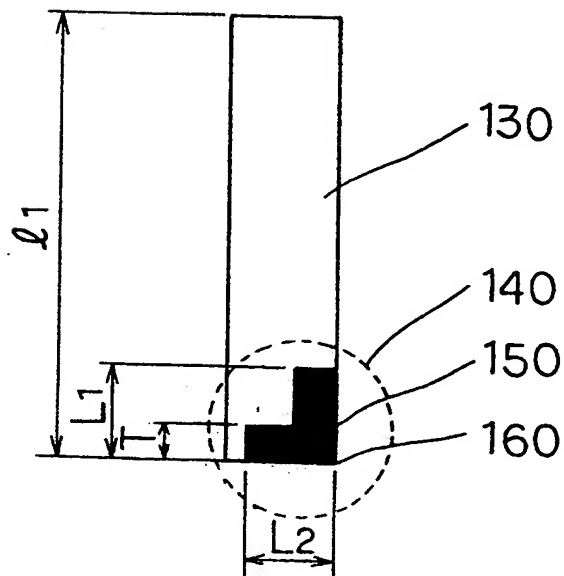
【書類名】 図面

【図 1】

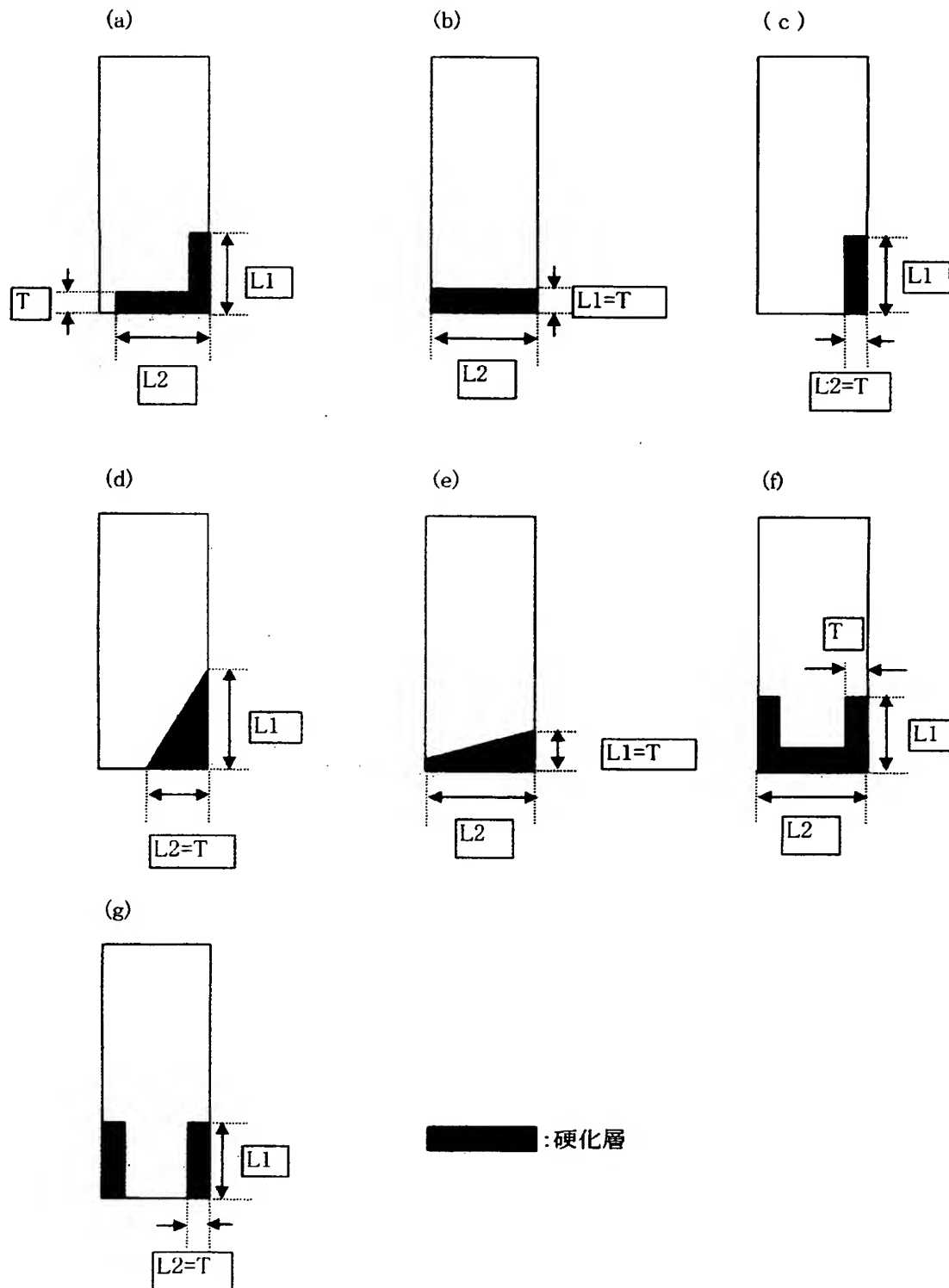
(a)



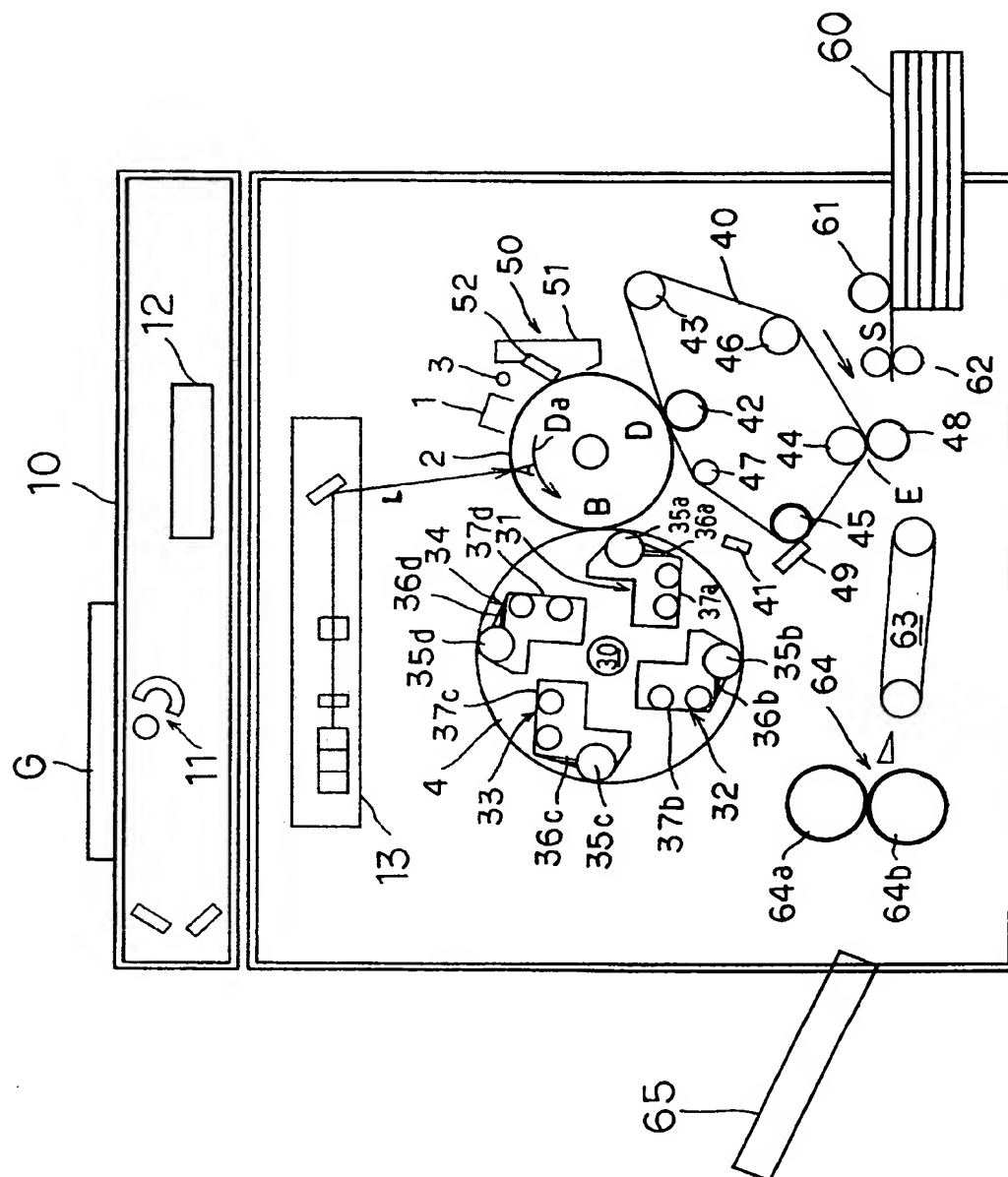
(b)



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トナーの拭きムラの発生しない、電子写真用クリーニングブレードおよびその製造方法を提供し、かつ電子写真画像にムラの発生しない電子写真装置を提供すること。

【解決手段】 ウレタン樹脂製の電子写真用クリーニングブレードであって、トナー担持体に当接する部分（当接部）がウレタン樹脂とイソシアナート化合物の反応生成物からなる硬化層があり、その当接部の十点平均粗さ R_z （JIS B 0601）が $5\mu\text{m}$ 以下であることによって上記課題は達成される。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 5 3 7 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 3 0 0 2 6 3 4]

1. 変更年月日 1 9 9 5 年 7 月 5 日
[変更理由] 住所変更
住 所 茨城県稲敷郡茎崎町茎崎 1 8 8 8 - 2
氏 名 キヤノン化成株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 5 月 8 日
[変更理由] 住所変更
住 所 茨城県つくば市茎崎 1 8 8 8 - 2
氏 名 キヤノン化成株式会社